第43卷 第3期
2005年7月
古 脊 椎 动 物 学 报
VERTEBRATA PALASIATICA
pp.175~181
figs.1~5

四川自贡蜥脚类一新属

叶 勇 高玉辉 江 山
(自贡恐龙博物馆 自贡 643013)

摘要：记述了产自四川省自贡市的一具蜥脚类幼年个体材料。根据枢椎极短而高，颈神经棘低、上缘平直、前后延长，背神经棘呈横宽的板状，中部颈肋的前突分叉等特征将它命名为一新属新种——张氏大安龙 *Daanosaurus zhangi* gen. et sp. nov.，并将它归入巧龙亚科 Bellusaurinae。
关键词：四川自贡，晚侏罗世，上沙溪庙组，蜥脚类
中图法分类号：Q915.862 **文献标识码**：A **文章编号**：1000-3118(2005)03-0175-07

2002年底，自贡恐龙博物馆在自贡市沿滩区永安镇的上沙溪庙组地层中发掘到一具单独保存的蜥脚类幼年个体材料。由于该标本具有明显不同于已发现的蜥脚类的特征，因此代表了蜥脚类中一个新的类型。

1 化石记述

蜥臀目 Saurischia Seeley, 1888
蜥脚形亚目 Sauropodomorpha Huene, 1932
蜥脚次亚目 Sauropoda Marsh, 1878
腕龙科 Brachiosauridae Riggs, 1904
巧龙亚科 Bellusaurinae Dong, 1990
大安龙属(新属) *Daanosaurus* gen. nov.

属的特征 见属型种的特征。

张氏大安龙(新种) *Daanosaurus zhangi* gen. et sp. nov.
(图1~5)

释名 "大安"指自贡恐龙博物馆所在行政区；种名谨献给原国防部部长张爱萍将军，以纪念他对大山铺恐龙化石群的保护和自贡恐龙博物馆的建立所做出的特殊贡献。

种征 勺齿型蜥脚类。颈椎略延长。枢椎极短而高。颈椎体后凹型，侧凹发育，纵长而深，无腹嵴。颈椎神经弓上的坑凹构造很发育。颈神经棘低、上缘平直、前后延长。后部颈椎神经棘横向加宽，呈方形棘突，但不分叉。中部颈肋的前突分叉。背椎后凹型，背椎体短而高。背神经棘呈横宽的板状，不分叉。脉弧呈"Y"形，血管孔不封闭。股骨较直，第4转节发育。

收稿日期：2004-03-29

产地 四川省自贡市沿滩区永安镇。

时代和层位 晚侏罗世,上沙溪庙组。

标本 一具冲散保存的不完整骨架,包括一个破碎的头骨、二十余个荐前椎、一个脉弧、完整的右股骨和部分肋骨。标本编号 ZDM0193,保存于自贡恐龙博物馆。

记述 头骨较为破碎,保存完整的骨骼仅有左右顶骨和额骨、右外枕骨、右方骨和右上颌骨。

外枕骨形状极不规则,后视其基本形态与杨氏马门溪龙(欧阳辉、叶勇,2002)类似。内侧略弧形凹入,形成枕骨大孔外缘,但不参与形成孔的上缘。外侧副枕骨突发育,该突起中部收缩,末端加宽,但不增厚。

顶骨和额骨关联保存。顶骨前后较短,后侧突很发育,构成枕部的上外侧部分及上颞颥孔的后内壁。前侧突呈一尖突紧贴于额骨后外侧,构成上颞颥孔的内壁。顶骨前部以近"W"形的锯齿状缝合线与额骨关联。顶骨中部平坦,无顶骨孔。由于顶骨较横宽,使得左右上颞颥孔的间距增大,达 48 mm。

额骨为一宽大的板状骨,形态较为特殊。额骨前部为一三角形前突,使得左右额骨前部背视呈"M"形。额骨前突背面具一前宽后窄的凹陷,凹陷中央具一浅嵴将它分隔为两道浅的凹槽。而腹视与凹陷对应的部位则为一明显的隆嵴。额骨后部向外扩展,在眶缘的后方具一斜面以接纳眶后骨。额骨不参与组成上颞颥孔前缘。

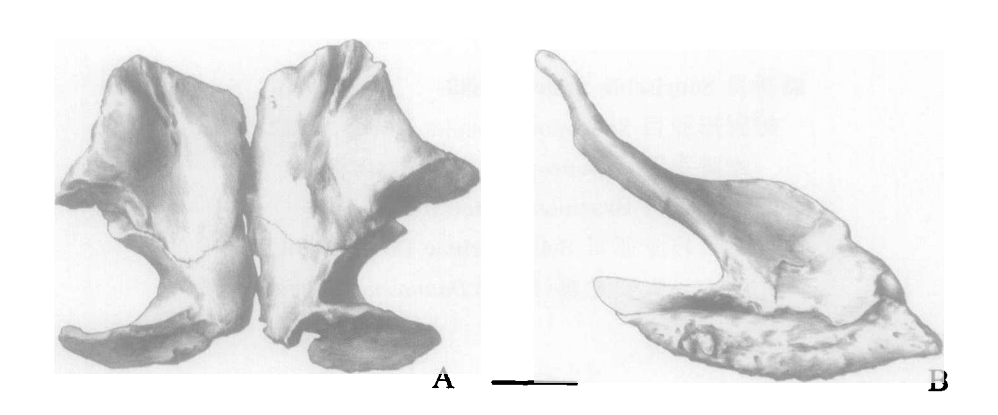


图 1 张氏大安龙顶骨和额骨背视(A)、上颌骨外侧视(B),比例尺 = 2 cm

Fig. 1 *Daanosaurus zhangi* gen. et sp. nov., the parietal and frontal in dorsal view (A); the maxillary in external view (B), scale bar = 2 cm

方骨上部和后外侧部分略有破损。其后部为一纵长的深凹,而前部发育翼状突,该突侧视呈三角形,较薄。方骨腹面增粗,形成与下颌关节的关节髁。此髁内侧低于外侧,端视略呈三角形。

上颌骨为一不规则的三角形骨骼。其上升支很发育,向后上方延伸,末端渐变细。上升支基部向前扩展且向内凹入,与前颌骨一起形成鼻部凹陷。上颌骨的水平支前端较高,后端在上升支之后迅速变低而薄。

牙齿 仅有一颗完整的替换齿保存于上颌骨前部,但仅出露部分齿冠,高 10 mm,宽

6 mm。该齿为典型的蜥脚类勺形齿,其唇侧面凸出,舌侧面凹入,舌面中嵴发育。齿冠前缘无锯齿,而后缘仍藏于围岩之中,是否有锯齿不能确定。

颈椎　共保存有5个颈椎体和10个颈椎神经弓以上部分材料,但仅枢椎的椎体和神经弓能确定关联关系。根据大小和形状推测颈椎数在13个以上。

枢椎短而高,长仅35 mm,全高达58 mm,长仅为全高的60%,此比值远低于已发现的其他蜥脚类恐龙。椎体前端平,后端凹入。腹面无腹嵴。侧凹纵长而深,几乎贯穿整个椎体侧面。神经弓较高,前关节突不发育,后关节突较发育。横突弱小,下横突凹小而浅。神经棘低,呈前后延长的薄嵴状,明显前低后高。在神经棘后下方,神经孔上方具一大而深的棘后凹。神经孔相对大,呈卵圆形。

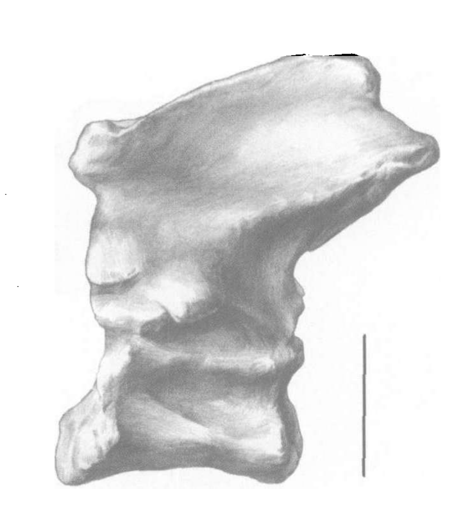


图2　张氏大安龙枢椎左侧视
比例尺 = 2 cm
Fig. 2　The axis of *Daanosaurus zhangi* gen. et sp. nov. in left side view
scale bar = 2 cm

前部和中部颈椎的颈椎体仅保存有一个,根据它与几个中部颈神经弓的长度比较,推测它已接近最长的颈椎。该椎体长93 mm,为背椎体长的1.8倍左右。颈椎体略延长,后凹型,前突发育一般。侧凹发育,纵长而深,其长度约占椎体总长的4/5以上。椎体腹面光滑,无腹嵴。副突位于椎体前下方。

在前部颈椎中横突位于神经弓基部,斜向下方伸出,关节面朝下;从前向后横突位置渐提升,延伸方向也渐向下外侧伸出。前、后关节突较发育,关节面呈卵圆形。神经棘低,上缘平直,前后延长,形态与峨眉龙属(董枝明等,1983;何信禄等,1988)、马门溪龙属(杨钟健、赵喜进,1972;欧阳辉、叶勇,2002)非常相似。从前向后,神经棘的长度随着椎体长度的增加而增加。现保存的最长的一个颈椎神经棘达60 mm,估计为其椎体长度的60%左右。神经孔呈卵圆形,前后贯通。

神经弓上的坑凹构造非常发育。下前关节突凹、下后关节突凹、下横突凹均很显著。约从第7颈椎开始,在前关节突之内下方、神经孔之上方开始发育一对卵圆形坑凹,为前关节突间凹。神经棘前部下方的棘前凹发育一般,较浅;而神经棘后部下方的棘后凹非常发育,呈一卵圆形深凹,明显向前延伸,有的深度甚至超过神经棘长度的一半以上。上横突凹在中部颈椎开始出现,较小。

后部颈椎的长度渐缩短,高度和宽度渐增加。前、后关节突均较发育。横突位置渐提升至神经弓中部,近水平伸出。神经棘前后长度明显减少,而左右宽度明显增加,使得后部几个颈棘呈近方形的棘突,但不分叉。后部颈椎神经弓上的坑凹构造仍较发育,但神经棘后下方的棘后凹渐变浅。上横突凹渐变得大而深,而且在其中部出现一粗嵴将它分隔为上下两个小凹。

颈肋短,现保存的一根完整的中部颈肋长196 mm,估计为其所关节颈椎长度的2倍左右。颈肋双头式,近端略呈槽状。肋骨头和肋骨结节均呈柄状,关节面呈卵圆形,二者

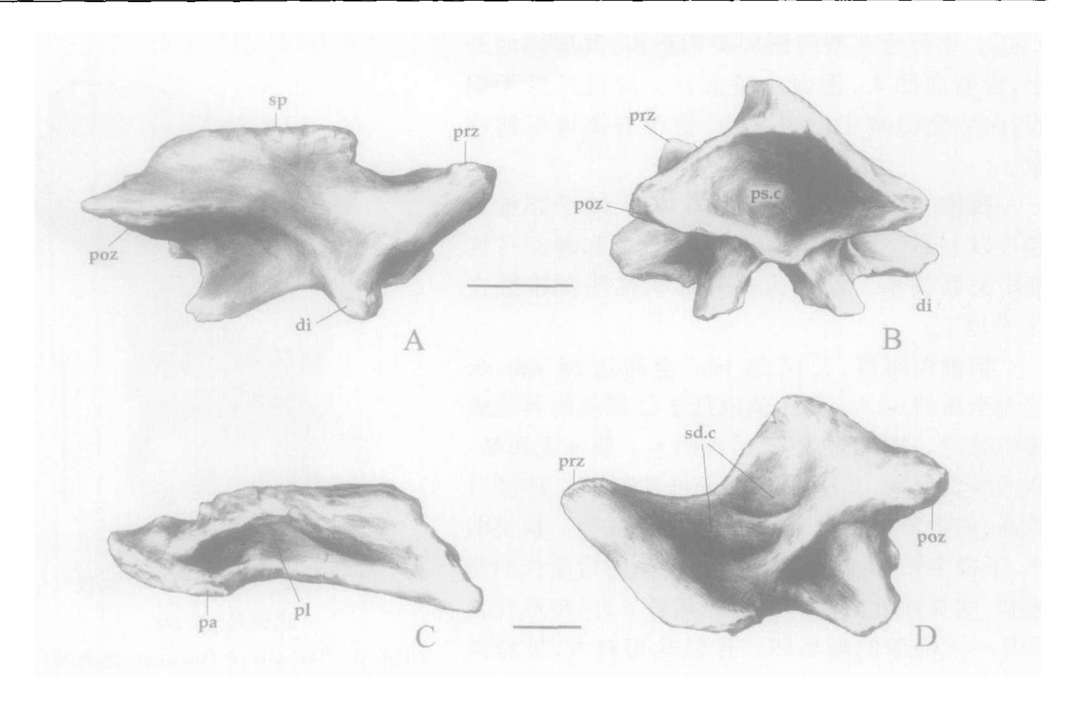


图3 张氏大安龙第4颈椎神经弓右侧视(A)、第8颈椎神经弓后视(B)、第10颈椎椎体左侧视(C)、第13颈椎神经弓左侧视(D),比例尺=2 cm

Fig. 3 *Daanosaurus zhangi* gen. et sp. nov., the 4th cervical neural arch in right side view (A), the 8th cervical neural arch in posterior view (B), the 10th cervical centrum (C) and the 13th cervical neural arch (D) in left side view, scale bar = 2 cm

简字说明 Abbreviations: di. diapophysis 横突;pa. parapophysis 副突;pl. pleurocoel 侧凹;poz. postzygapophysis 后关节突;prz. prezygapophysis 前关节突;ps.c. postspinal cavity 神经棘后凹;sd.c. supradiapophysial cavity 上横突凹;sp. spine 神经棘

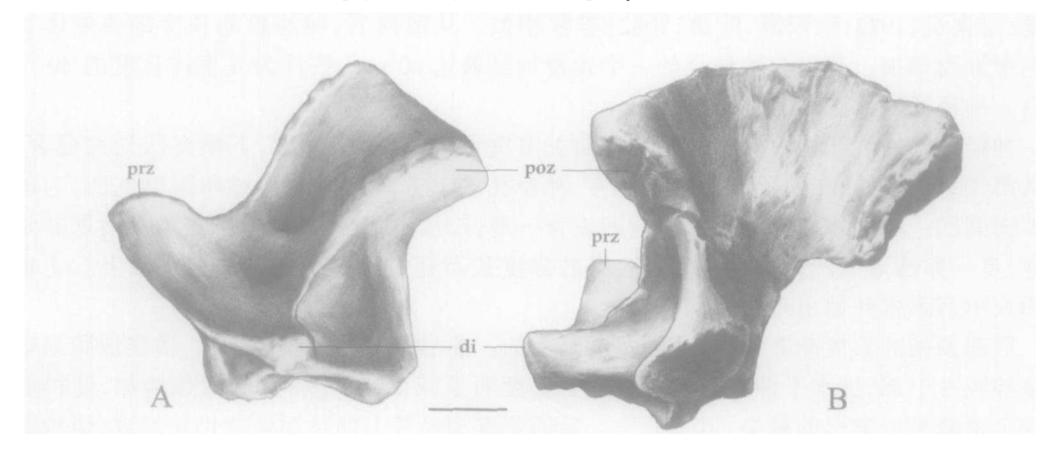


图4 张氏大安龙第1背椎神经弓左侧视(A)和后视(B),比例尺=2 cm

Fig. 4 The first dorsal neural arch of *Daanosaurus zhangi* gen. et sp. nov. in left side view (A) and in posterior view (B), scale bar = 2 cm

简字说明见图3 Abbreviations see Fig. 3

基部有一粗嵴相连。前突较短而宽,其前端具分叉现象,即在前端出现一浅凹,将前突尖端分为上下两个圆缓的尖突。这种颈肋前突的分叉现象以前仅在杨氏马门溪龙(欧阳辉、叶勇,2002)中发现过。肋骨骨干前部较粗壮,中后部则迅速变细,远端呈细圆棒状。

背椎　共保存有6个背椎椎体和2个背椎神经弓以上部分材料。

第1背椎　从现保存的一个神经弓来看,推测属于第1背椎。其长度已较后部颈椎明显缩短。前、后关节突仍很发育。横突近水平伸出。神经棘低,呈左右横宽的板状棘,顶部平直,不分叉;棘的前部和后部均略呈弧形凹入。神经弓上的坑凹构造同后部颈椎一样仍较发育。

中后部背椎　背椎体后凹型,前突略发育。椎体短而高。椎体侧面前上部发育一较深的卵圆形凹窝。副突呈卵圆形,位于神经弓下部。神经弓较高,神经弓与椎体之间的骨缝明显。神经孔大,呈椭圆形。神经棘横宽,近板状,棘的前部和后部均略凹入。横突较发育,关节面呈三角形。横突下方由下前横突板和下后横突板支撑,而由两板围成的下横突凹较发育。

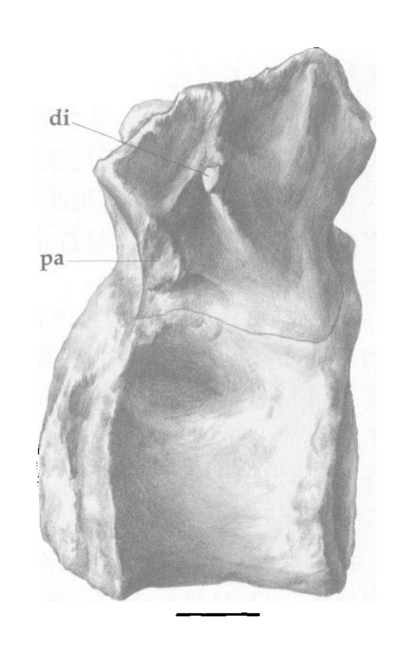


图5　张氏大安龙后部背椎左侧视
比例尺 = 2 cm

Fig. 5　The posterior dorsal of *Daanosaurus zhangi* gen. et sp. nov. in left side view, scale bar = 2 cm
简字说明见图3 Abbreviations see Fig.3

脉弧　仅保存有一个近端脉弧,全长85 mm。基本形态与圆顶龙(Osborn and Mook,1921)类似,呈"Y"形。脉弧近端不相连,使得椭圆形的血管孔上部未封闭。脉弧骨干从血管孔之下渐变薄,但前后宽度却渐增加,使得脉弧远端呈较宽的薄板状。

股骨　保存一根完整的右股骨,长450 mm。股骨近端扩展,股骨头略发育。远端较扩展,内外髁突分异明显,髁间沟较深。第4转节呈明显嵴状,位于股骨中偏上部。股骨骨干较直,断面扁圆,但骨干在第4转节之下收缩显著,最窄处宽度仅为远端宽度的1/2。

2　比较与讨论

ZDM0193标本的头骨骨片离散、所有颈椎的椎体和神经弓分离、背椎体与神经弓之间的骨缝明显,这些特征均说明该标本为一幼年个体。

在ZDM0193标本的头后骨骼特征中,"颈椎神经棘低、上缘平直、前后延长"这个特征最为显著,它与广泛分布于四川盆地的马门溪龙类非常相似,而且它们的层位相当、产地相距也很近,那它是否有可能是马门溪龙科成员的幼年个体材料呢?根据前人对现生鳄类(丛林玉等,1998)、蜥脚类恐龙(Gilmore, 1925;张奕宏,1988;董枝明,1990)和剑龙(Galton, 1982)等的研究,表明恐龙作为一种特殊的爬行动物,其成年个体和幼年个体的主要区别是在头骨上,而头后骨骼的比例和形态变化不大。而ZDM0193标本与马门溪龙类相

比具有明显的差异:前者颈椎体略延长,后者颈椎极为延长;前者的枢椎极短而高,其椎体长度与脊椎全高之比仅为60%,而后者的枢椎较长,其椎体长度与脊椎全高之比超过90%;前者背椎神经棘低而横宽,近板状,而后者背椎神经棘呈粗壮的棒状;前者的近端尾椎脉弧血管孔不封闭,而后者的近端尾椎脉弧血管孔则闭合等。这些差异显然不能用成年个体和幼年个体之间的差异来解释,因此我们完全可以排除ZDM0193标本为马门溪龙类幼年个体的可能。

同时,根据ZDM0193标本的基本特征:荐前椎坚实、后凹型;颈椎略延长,侧凹发育;颈神经棘低,后部颈棘和前部背棘不分叉等,可明显将它与较原始的妖龙类(荐前椎侧凹不发育、背椎体双平型)、较进步的圆顶龙类(荐前椎中空性构造发育、后部颈椎和前部背椎神经棘分叉显著),以及较特化的腕龙类(荐前椎中空性构造发育、颈椎体较延长、前部背椎神经棘高大)区别开来。

综观ZDM0193标本的总体特征,我们发现它与董枝明(1990)根据产自新疆准噶尔盆地的一批蜥脚类幼年个体材料而建立的巧龙亚科(Bellusaurinae)最为接近,因此笔者认为应将其归入此亚科中。巧龙亚科目前仅包括两个属:巧龙属 *Bellusaurus* 和 *Pleurocoelus*。其中后者产于北美和欧洲,时代为晚侏罗世至早白垩世,因此自贡标本与之相比,不仅时代有所不同、产地相距甚远,而且在脊椎的主要特征,特别是颈椎神经棘形态上差异较大,故二者不能归为同属。

将自贡标本与巧龙属进行对比,二者之间虽然也存在一定的相似性,但它们的差异却更为显著:一是自贡标本的颈神经棘低、上缘平直、前后延长,而新疆标本颈神经棘虽然也很低,但其形状呈纵板状,顶面较宽。二是自贡标本的颈神经弓上的坑凹构造更为发育,特别是在中部颈椎中有较发育的前关节突间凹和大而深的棘后凹。三是自贡标本的背椎神经棘低而横宽,近板状,而新疆标本的背椎神经棘较高,略呈棒状;四是自贡标本的中部颈肋前突短而宽,尖端分叉,而新疆标本的颈肋前突呈圆锥状,不分叉。因此根据以上几个显著差别,二者为同属的可能性不大,故笔者建议将自贡标本命名为一新属——大安龙属 *Daanosaurus* gen. nov.,而以张氏大安龙 *Daanosaurus zhangi* gen. et sp. nov.作为其属型种。

致谢 余勇先生绘制插图,舒纯康先生和陈开树先生参加了化石的发掘和修理,谨此致谢。

A NEW GENUS OF SAUROPOD FROM ZIGONG, SICHUAN

YE Yong GAO Yu-Hui JIANG Shan
(*Zigong Dinosaur Museum* Zigong 643013)

Key words Zigong, Sichuan, Late Jurassic, Shangshaximiao Formation, sauropod

Abstract

A new juvenile individual of sauropod from the Upper Jurassic of Zigong, Sichuan, is described in this paper. Because the new specimen (ZDM0193) has some features that evidently

differs from the known sauropods, it is named a new genus and species—*Daanosaurus zhangi* and included in Bellusaurinae. The diagnosis of the genus and species is summarized as follows:

Teeth are spoon-shaped. Cervicals are slightly elongated. The axis is very short and high. The cervical centrum are opsithocoelous, with long and deep pleurocoels, but no ventral keels. The cavities in cervicals are well developed. The cervical neural spines are low and prominently extend anteroposteriorly with straight upper borders. The neural spines of posterior cervicals are broad, but no forked. The anterior ends of the medial cervical ribs are forked. Dorsal vertebrae are opsithocoelous. The dorsal neural spines are broad and plate-like, but no forked. The anterior chevrons are distinctly Y-shaped and without closed haenal canal. Femur is long and straight, with greatly expanded proximal and distal end. The fourth trochanter is well developed.

References

Cong L Y (丛林玉), Hou L H (侯连海), Wu X C (吴肖春) et al., 1998. The gross anatomy of *Alligator sinensis* Fauvel. Beijing: Science Press. 1 ~ 388 (in Chinese with English summary)

Dong Z M (董枝明), 1990. On remains of the sauropod from Kelameili region, Junggar Basin, Xinjiang, China. Vert PalAsiat (古脊椎动物学报), **28**(1): 43 ~ 58 (in Chinese with English summary)

Dong Z M (董枝明), Zhou S W (周世武), Zhang Y H (张奕宏), 1983. The dinosaurian remains from Sichuan Basin, China. Palaeont Sin, New Ser C, (23): 1 ~ 145 (in Chinese with English summary)

Galton P M, 1982. Juveniles of the Stegosaurian Dinosaur *Stegosaurus* from the Upper Jurassic of North America. J Vert Paleont, **2**: 47 ~ 62

Gilmore C W, 1925. A nearly complete articulated skeleton of *Camarasaurus*, a saurischian dinosaur from The Dinosaur National Monument, Utah. Mem Carnegie Mus Nat Hist, **10**: 347 ~ 384

He X L (何信禄), Li K (李奎), Cai K J (蔡开基), 1988. The Middle Jurassic dinosaur fauna from Dashanpu, Zigong, Sichuan, vol. 4, Sauropod dinosaurs (2) *Omeisaurus tianfuensis*. Chengdu: Sichuan Publishing House of Science and Technology. 1 ~ 143 (in Chinese with English summary)

Osborn H F, Mook C C, 1921. *Camarasaurus*, *Amphicoeilias* and other dinosaurs of Camp. Mem Am Mus Nat Hist, New Ser, **3**(3): 249 ~ 387

Ouyang H (欧阳辉), Ye Y (叶勇), 2002. The first mamenchisaurian skeleton with complete skull, *Mamenchisaurus youngi*. Chengdu: Sichuan Publishing House of Science and Technology. 1 ~ 111 (in Chinese with English summary)

Young C C (杨钟健), Chao X J (赵喜进), 1972. *Mamenchisaurus hochuanensis* sp. nov. Mem Inst Vert Paleont Paleoanthrop, Acad Sin, Ser A, (8): 1 ~ 30 (in Chinese)

Zhang Y H (张奕宏), 1988. The Middle Jurassic dinosaur fauna from Dashanpu, Zigong, Sichuan, vol. 3, Sauropod dinosaurs (1) *Shunosaurus*. Chengdu: Sichuan Publishing House of Science and Technology. 1 ~ 88 (in Chinese with English summary)